

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06004910
PUBLICATION DATE : 14-01-94

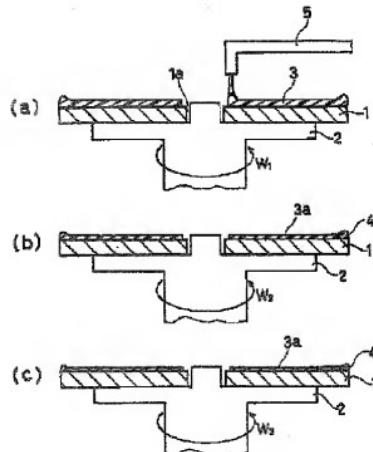
APPLICATION DATE : 19-06-92
APPLICATION NUMBER : 04160770

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : HIROKANE JUNJI;

INT.CL. : G11B 7/26

TITLE : PRODUCTION OF OPTICAL DISK



ABSTRACT : PURPOSE: To produce the optical disk having excellent reliability and high quality.

CONSTITUTION: A liquid resin 3 is applied on the surface of a substrate 1 rotated at a first rotating speed W_1 . The film thickness of the resin film 3a formed on the surface of the substrate 1 is controlled by rotating the substrate 1 at a second rotating speed W_2 . The build-up part 4 of the undried excess resin 3 existing in the outer peripheral part of the surface of the substrate 1 is removed by rotating the substrate 1 at a third rotating speed W_3 . As a result, the photoresist film and protective film which are decreased in the build-up parts to the permissible limit or below and have the uniform film thicknesses are formed. The patterns of guide tracks, etc., are transferred with high accuracy when a photoresist is formed. The irradiation dose of UV rays, etc., are minimized and the process time is shortened; in addition, such things that the build-up parts peel after curing and give damages, such as corrosion on the recording layer do not arise.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-4910

(43) 公開日 平成6年(1994)1月14日

(51) int.Cl.³
G 1 1 B 7/26

識別記号
序内審理番号
7215-5D

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全10頁)

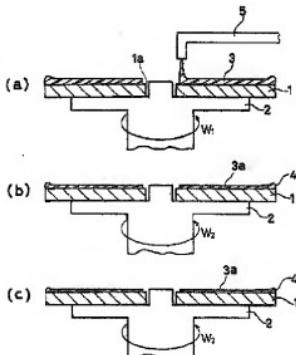
(21) 出願番号	特願平4-180770	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成4年(1992)6月19日	(72) 発明者	廣業 原司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 原 徳三

(54) 【発明の名称】 光ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【構成】 第一の回転板W₁で回転させた基板1表面に液状の樹脂3を被覆し、第二の回転板W₂で基板1を回転させて基板1表面に形成される樹脂膜3との膜厚を削削し、第三の回転板W₃で基板1を回転させて基板1表面の外周部に存在する未乾燥の部分の樹脂3の盛り上がり部4を除去する。

【効果】 盛り上がり部が許容限度以下に低減された、均一な膜厚のフォトマスク膜や保護膜を形成することができる。フォトマスク膜を形成した場合、ガイドトラック等のパターンを高精度で転写することができる。保護膜を形成した場合、紫外線照射装置等を必要最小限にでき、工程時間を短縮することができると共に、変化後、盛り上がり部が削削して記録層に塵埃等の損傷を与えることもない、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第一の回転軸で回転させた基板表面に樹脂の樹脂を塗布し、第二の回転軸で基板を回転させて上記基板表面に形成される樹脂膜厚を制御し、第三の回転軸で基板を回転させて上記記録表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂を除去することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【説明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学的に情報を記録・再生する光ディスクの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常、光ディスクの基板は、ガラス等からなるディスク基板表面に液状のフォトレジストをスピンドルコート法により塗布してフォトレジスト膜を形成し、このフォトレジスト膜にガイドトラック等のパターンを有するフォトマスク版を重ね合わせて紫外線等を照射することでによりフォトレジスト膜を発光し、未発光部分を現像後、ディスク基板をエッチング処理で凹凸の溝を形成し、その後、残存したフォトレジスト膜を除去することにより作成されている。

【0003】また、光ディスクは、記録層を保護するために、ディスク基板表面に塗布された樹脂保護化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂をスピンドルコート法により塗布し、紫外線照射もしくは加熱することにより硬化させて保護膜を形成し、製造されている。

【0004】以下、從来のスピンドルコート法について、ディスク基板表面にフォトレジストを塗布する場合を例にとり、図5ないし図7にに基づいて説明する。

【0005】先ず、図5(a)に示すように、ディスク基板31をグーンテーブル32に固定した後、ディスク基板31をターンテーブル32と一緒に図5のタイムチャートにより示す塗布回転速度W₁:(60~1000 rpm)で回転させながら、ディスク基板31の内周部に於て記録面に沿って記録面にフォトレジスト33を塗布した後、ディスク基板31を図6に示す乾燥回転速度W₂:(2000 rpm以上)で回転することにより、図5(b)に示すように、余分なフォトレジスト33を除去すると共に、フォトレジスト33を乾燥させたフォトレジスト膜33aを形成する。

【0006】また、例えば、特開昭60-182534号公報では、ディスク基板表面に均一な保護膜を形成するために、ディスク基板を回転させながらディスク基板表面に液状の樹脂を塗布した後、回転軸を上げて余分な樹脂をディスク基板表面の樹脂を塗り落とす。その後、さらに回転軸を上げてディスク基板表面の樹脂を塗り落とす方法が提案されている。

【0007】

【説明が解決しようとする課題】しかしながら、上記從

來のスピンドルコート法ではディスク基板31にフォトレジスト膜33aを形成した場合には、余分なフォトレジスト

33の軽量とフォトレジスト膜33aの軽量とが同時に行われるため、図5(c)に示すように、ディスク基板31の外周部に表面張力による余分なフォトレジスト33の盛り上がり部34が形成される。

【0008】このようす盛り上がり部34が形成されると、図7に示すように、次工程で、チャッキングテーブル36にディスク基板31を面倒し、ガイドトラック等のパターン37を有するフォトマスク版38を重ね合わせて熱線を照射する際に、盛り上がり部34のためにフォトレジスト膜33aとフォトマスク版38との密着させることができず、両者の間に空間部39が生じる。このように空間部39が生じると、フォトレジスト膜33aにパターン37を高精度度で転写することが困難となり、不鮮明な基板しか作成できない。よって、高品質の光ディスクを製造することができなくなる。

【0009】鮮明な基板を作成するためには、盛り上がり部34の厚みを1.0μm以下とし、盛り上がり部34によるフォトレジスト膜33aとフォトマスク版38との密着不良を、無視できる程度にまで低減することが要求される。しかしながら、上記従来のスピンドルコート法では、ディスク基板31のニッティング処理の条件に対応してフォトレジスト膜33aの膜厚を変更し、かつ、盛り上がり部34の厚みを1.0μm以下にするためには、蒸着率の高なるフォトレジスト33、およびフォトレジストを吐出するためのノズル35を多段階にしなければならず、装置の大型化やコストの増大を招来するという問題を有している。また、例えば、フォトレジスト33が高粘度の場合には、表面張力のために、ターンテーブル32の回転数を最高値(約8000 rpm)にしても盛り上がり部34の厚みを1.0μm以下とすることができないという問題を有している。

【0010】また、上記従来の方法でディスク基板に靠外保護化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂の保護膜を形成した場合にも、ディスク基板の外周部に遠心力による樹脂の盛り上がり部が形成される。盛り上がり部が形成されると、この部分を被覆させるために必要以上に紫外線照射もしくは加熱を行わなければならず、保護膜の形成工程が時間がかかるばかりか、盛り上がり部の体积収縮のために、硬化後にディスク基板の外周部付近の保護膜が剥離を起こして記録層に腐食等の損傷を与えるという問題を有している。従って、保護膜を形成する場合にも、ディスク基板の外周部に形成された盛り上がり部が剥離を起こさないように数μm以下とすることが要求される。

【0011】本発明の光ディスクの製造方法は、以上の点に鑑みられたものであり、余分な樹脂が形成される盛り上がり部が無視できる程度にまで低減された、均一な樹脂膜を有する、信頼性に優れた高品質の光ディスク

を製造することを目的としている。
【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスクの製造方法は、上記の課題を解決するために、第一の回転数で回転させた基板表面に液状の樹脂を塗布し、第二の回転数で基板表面を回転させて上記基板表面に形成される樹脂膜を剥離し、第三の回転数で基板を回転させた上記基板表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂を除去することを特徴としている。

【0013】

【作用】上記の方法においては、第一の回転数で基板を回転させることにより上記基板表面に形成される樹脂膜原厚を剥離し、第三の回転数で基板を回転させることにより上記基板表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂を除去する。これにより、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が無視できる程度に低減された。均一な樹脂膜を基板表面に形成することができる。また、第二の回転数で基板を回転させることにより基板表面に形成される樹脂膜原厚を確実に確保せることができるので、例えば、希釈率の異なる樹脂を多段用意する場合の必要が無く、装置の大型化やコストの増大を招かない。

【0014】また、例えば、樹脂がフォトレジストの場合には、余分なフォトレジストで形成される盛り上がり部が許容限度以下に低減された。均一なフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することができるので、これにより、フォトレジスト膜にフォトマスク膜を密着して重ね合わせることができます。従って、鮮明な基板を作成することができ、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することができる。ガイドトラック等のパターンを高精度で転写することができる。

【0015】さらに、樹脂が紫外線硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂の場合には、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が無視できる程度に低減された。均一な樹脂膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、保護膜を硬化させる際に用いられる紫外線照射量もしくは剂量を必要最小限にできると共に、保護膜形成の工程時間も短縮することができる。また、硬化後、盛り上がり部が削除して記録層に腐食等の損傷を与えることもない。従って、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することができる。

【0016】

【実施例】本発明の一実施例について図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0017】先ず、図1(a)に示すように、基板1をターンテーブル2に固定した後、基板1をターンテーブル2と一緒に第一の回転数W₁で回転させながら、基板1の内周近辺の上部に配置したノズル5から基板1表面に液状の樹脂3を規定量吐出する。第一の回転数W₁は、樹脂3の粘度等にもよるが、60 rpm以上、2000 rpm以下が望ましく、再現性良く樹脂3を基板1表面全体に

塗布するためには、250 rpm以上、750 rpm以下がより望ましい。第一の回転数W₁が60 rpm未満であれば、樹脂3が基板1表面全体に塗がらずに基板1の中心部1.1aに入り込んでしまう。また、第一の回転数W₁が2000 rpmよりも大きければ、樹脂3が基板1表面全体に沈がる以前に乾燥し、基板1表面に樹脂3が塗布されない部分が発生してしまう。尚、回転時間t₁は、第一の回転数W₁や樹脂3の粘度等に応じて最適な時間に設定すればよい。

10 [0018] ノズル5から基板1表面への樹脂3の吐出を停止した後、図1(b)に示すように、基板1を第二の回転数W₂で回転させることにより、基板1表面に形成される樹脂膜3 aを形成すると共に、樹脂膜3 aが適心力等で運動せず、かつ、基板1の外周部に表面張力等により形成される余分な樹脂3の盛り上がり部がもろく動ける程度に、樹脂膜3 aを半乾燥させる。第二の回転数W₂は、樹脂3の粘度や希釈率に応じる溶剤の種類等にもよるが、再現性良く樹脂膜3 aの膜厚を制御するためには、500 rpm以上、1000 rpm以下が望ましい。第二の回転数W₂が500 rpm未満であれば、樹脂膜3 aを半乾燥させるのに長時間を要するために生産性が低下する。また、第二の回転数W₂が4000 rpmよりも大きければ、樹脂膜3 aを一定の膜厚に削除する前に乾燥するため、均一な樹脂膜3 aを形成することが困難となる。尚、回転時間t₂は、第二の回転数W₂や樹脂3の粘度、溶剤の種類等に応じて最適な時間に設定すればよい。

20 [0019] また、第二の回転数W₂および回転時間t₂で樹脂膜3 aの膜厚が削除できるよう、第一の回転数W₁から第二の回転数W₂への立ち上げ時間t₁₂は、樹脂3の希釈に用いる溶剤の種類等にもよるが、2~3秒以内に設定すればよい。立ち上げ時間t₁₂が長くなると、第一の回転数W₁から第二の回転数W₂への立ち上げの途中で樹脂3が乾燥してしまい、樹脂膜3 aの膜厚を削除することが困難となる。

30 [0020] 次に、図1(c)に示すように、基板1を第三の回転数W₃で回転させることにより、基板1の外周部に形成された未乾燥の余分な樹脂3の盛り上がり部4を基板1から剥離して除去する。第三の回転数W₃は、樹脂3の粘度や溶剤の種類等にもよるが、盛り上がり部4を基板1から剥離するため第一の回転数W₁および第二の回転数W₂よりも大きくする必要があり、4000 rpm以上が望ましい。尚、回転時間t₃は、第三の回転数W₃や樹脂3の粘度、溶剤の種類等に応じて最適な時間に設定すればよい。

40 [0021] また、第三の回転数W₃で基板1表面から盛り上がり部4を除去するように、第二の回転数W₂から第三の回転数W₃への立ち上げ時間t₂₃は、樹脂3の希釈に用いる溶剤の種類等にもよるが、2~3秒以内に設定すればよい。立ち上げ時間t₂₃が長くなると、第

二の回転数W₂から第三の回転数W₃への立ち上げの途中で盛り上がり部4が乾燥してしまい、基板1の外周部から除去できなくなる。

[0 0 2 2] 以上のように、例えば、基板 1 がディスク基板であり、樹脂 3 がフォトリソングであれば、ディスク基板の外周部に形成される盛り上がり部が許容限界以下に低減された。均一なフォトマスク版 (樹脂膜 3) が、ディスク基板表面に形成される、これにより、フォトマスク版に樹脂がフォトマスク版 (図示せず) を密着して重ね合わせることができ、ガイドトラック等のパターンを高精度で複写することができる。從て、鮮明な基板を作成することができ、傾斜性に優れた高品質のディスクを製造する可能性となる。

[0023]また、例えば、基板1がディスク基板であり、樹脂3が外側硬化性樹脂でもしくは熱硬化性樹脂であれば、ディスク基板の外周部に形成されると伸び上がり部分が無効できる程度にまで低減された、均一な保護膜(樹脂膜3a)をディスク基板表面に形成することができる。これにより、保護膜を形成させる際用いられる紫外線照射量もしくは熱量を必要最小にできると共に、保護膜形成の工程時間も短縮することができる。また、硬化後にディスク基板の外周部附近の保護膜が剥離して記録層に菴食の損傷を与えることもない。従って、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

【0024】尚、本発明の光ディスクの製造方法においては、第二の回転数 W_2 および回転時間 t ：で基板1を回転させることにより基板1表面に形成される樹脂膜3

aの膜厚を種々変更させることができるので、例えば、希釈率の異なる樹脂3や、これら樹脂3を吐出するノズル5を多段用意する等の必要は無い。従って、装置の大複雑化やコストの増大を招来しない。

【0025】以下、図2ないし図4を用いて、本発明の光ディスクの製造方法を、ディスク基板表面にフォトレジスト膜を形成する場合を例に挙げて具体的に説明する。

【0-26】ガラス製のディスク基板(基板1)を表面にシリコーン社製フォトシートZ A140-27を2倍密度の層を用いてシーラーで密着したフォトマスク液膜(液膜3)を被覆し、図2に示すタイミングチャートに従って、フォトレジスト膜(樹脂膜3a)を形成したところ、表面に干す露地部およびりがり部(露地(並びに図4)のフォトレジスト膜がディスク基板表面に形成された。併し、フォトマスク液膜の形成方法は、第一の回転駆動W₁を500 rpm、回転時間t₁を30秒とし、第二の回転駆動W₂および強制回転W₃を表1に示した値とし、第三の回転駆動W₄を4500 rpm、回転時間t₂を15秒とした。また、第一の回転駆動W₁への立ち上げ時間t₃、第一の回転駆動W₁から第二の回転駆動W₂への立ち上げ時間t₄、第二の回転駆動W₂から第三の回転駆動W₃への立ち上げ時間t₅、および、停止するまでの回転駆動W₃を全て20秒とした。通りがり部の高さは、フォトレジスト膜表面からの距離よりりがり部の高さは、フォトマスク液膜表面

[0027]

「卷二」

7

8

No.	第二の回転数 W ₂ (rpm)	回転時間 t ₂ (sec)	フォトレジスト膜厚 (nm)	盛り上がり量 (μm)
1	1600	5	370	0.7
2	1800	5	340	0.7
3	2000	5	320	0.6
4	2200	5	310	0.6
5	2400	5	300	0.6
6	2400	2	250	0.6
7	2400	8	300	0.7

【0028】シブレイ社製フォトレジストAZ1400-27を2倍容積の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を用いた場合、表1のNo.1~5から、例えば、回転時間t₁を一定(5秒)にし、第二の回転数W₂を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0μm以下で、しかも、膜厚が300~370 nmの任意の値に設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。また、No.6~7から、例えば、第二の回転数W₂を一定(2400 rpm)にし、回転時間t₂を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0 μm以下で、しかも、膜厚が250~300 nmの任意の値に設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。

【0029】次に、ガラス製のディスク基板表面に、シブレイ社製フォトレジストAZ1400-27を4倍容積の希

稀シナーで希釈したフォトレジスト溶液を塗布し、図3に示すタイムチャートに従って、フォトレジスト膜を形成したところ、表2に示す膜厚および盛り上がり量のフォトレジスト膜がディスク基板表面に形成された。但し、フォトレジスト膜の形成方法は、第一の回転数W₁を500 rpm、回転時間t₁を3秒とし、第二の回転数W₂を500 rpm、回転時間t₂を表2に示した値とし、第三の回転数W₃を4500 rpm、回転時間t₃を15秒とした。また、第一の回転数W₁への立ち上げ時間t₄、第一の回転数W₁から第二の回転数W₂への立ち上げ時間t₅、第二の回転数W₂から第三の回転数W₃への立ち上げ時間t₆、および、停止するまでの制動時間t₇を全て2秒とした。尚、盛り上がり量は、フォトレジスト膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0030】

【表2】

No.	第二の回転数 W ₂ (rpm)	回転時間 t ₂ (sec)	フォトレジスト膜厚 (nm)	盛り上がり量 (μm)
11	500	5	70	0.6
12	500	10	90	0.6
13	500	15	110	0.6
14	500	20	130	0.7
15	500	25	150	0.7
16	500	27	170	0.8

【0031】シブレイ社製フォトレジストAZ1400-27を4倍荷量の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を用いた場合、表2のNo.11~16から、例えば、第二の回転数W₂を一定(500 rpm)にし、回転時間t₂を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0 μm以下で、しかも、膜厚が70~170 nmの任意の値に設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。

【0032】次に、ガラス製のディスク基板表面に、シブレイ社製フォトレジストAZ1400-27を2倍荷量の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を塗布し、図4に示すタイムチャートに従って、フォトレジスト膜を形成したところ、表3に示す膜厚および盛り上がり量

のフォトレジスト膜がディスク基板表面に形成された。但し、フォトレジスト膜の形成方法は、第一の回転数W₁を1000 rpm、回転時間t₁を3秒とし、第二の回転数W₂および回転時間t₂を表3に示した値とし、第三の回転数W₃を4500 rpm、回転時間t₃を15秒とした。また、第一の回転数W₁への立ち上げ時間t₁₁、第一の回転数W₁から第二の回転数W₂への立ち上げ時間t₁₂、第二の回転数W₂から第三の回転数W₃への立ち上げ時間t₁₃、および、停止するまでの前駆時間t₁₄を全て2秒とした。尚、盛り上がり量は、フォトレジスト膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0033】

【表3】

II

II

No.	第二の回転数 W ₂ (rpm)	回転時間 t ₂ (sec)	フォトレジスト膜厚 (nm)	盛り上がり量 (μm)
21	1600	5	370	0.7
22	1800	5	340	0.7
23	2000	5	320	0.6
24	2200	5	310	0.6
25	2400	5	300	0.6
26	2400	2	250	0.6
27	2400	8	300	0.7

【0034】シブレイ社製フォトレジストAZ1400-27を2倍容積の希釈用シンナーで希釈したフォトレジスト溶液を用いた場合、表3のNo.21~26から、例えば、回転時間t₂を一定(5秒)にし、第二の回転数W₂を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0μm以下で、しかも、膜厚が300~370 nmの任意大さに設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。また、No.25~27から、例えば、第二の回転数W₂を一定(2400 rpm)にし、回転時間t₂を変化させることにより、盛り上がり量が許容限度の1.0μm以下で、しかも、膜厚が250~300 nmの任意大さに設定されたフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することが可能であることがわかる。

【0035】以上のように、樹脂3がフォトレジストの場合には、余分なフォトレジストが形成される盛り上がり部4が許容限度(1.0 μm)以下に低減された、均一なフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、フォトレジスト膜にフォトマスク版(図示せず)を衝突して意図的合わせることができ、ガイドトラック等のパターンを高精度で転写することができる。従って、鮮明な基板を作成することができ、信

号性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

【0036】次に、図2および図3を用いて、本発明の光ディスクの誕生方法を、ディスクの基板表面に保護膜を形成する場合を例に挙げて具体的に説明する。

【0037】記述済みが形成されたディスク基板(基板1)表面に、帯電防止効果を有する、粘度20 mPa·sの紫外線硬化樹脂(樹脂3)を塗布し、図2に示すタイミングチャートに従って、保護膜(樹脂膜3a)を形成したところ、膜厚が1.1 μmで、盛り上がり量(盛り上がり部4)が6.0 μmの保護膜がディスク基板表面に形成された。但し、保護膜の形成方法は、第一の回転数W₁を100 rpm、回転時間t₁を5秒とし、第二の回転数W₂を1500 rpm、回転時間t₂を15秒とし、第三の回転数W₃を5000 rpm、回転時間t₃を20秒とした。また、第一の回転数W₁への立ち上げ時間t₀₁、第一の回転数W₂から第一の回転数W₃への立ち上げ時間t₁₂、第二の回転数W₂から第三の回転数W₃への立ち上げ時間t₁₃は、および、停止するまでの動作時間t₁₄を合せて2秒とした。尚、盛り上がり量は、保護膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0038】このようにしてディスク基板表面に形成さ

れた保護膜は、保護膜表面からの盛り上がり部が無視できる程度に低減されており、 800mJ/cm^2 の紫外線を照射することにより保護膜および盛り上がり部を完全に硬化させることができた。また、硬化後、盛り上がり部が削離して記録層に露出する等という不都合も生じなかつた。

【0039】次に、記録層が形成されたディスク基板表面に、帯電防止効果を有する、粘度 $15\text{ cP}\cdot\text{s}$ の界面活性剤を塗布し、図3に示すタイムチャートに従って、保護膜を形成したところ、膜厚が $1.1\mu\text{m}$ で、盛り上がり部が $4.5\mu\text{m}$ の保護膜がディスク基板表面に形成された。但し、保護膜の形成方法は、第一の回転数 W_1 を 500 rpm 、回転時間 t_1 を 5秒 とし、第二の回転数 W_2 を 500 rpm 、回転時間 t_2 を 25秒 とし、第三の回転数 W_3 を 5000 rpm 、回転時間 t_3 を 20秒 とした。また、第一の回転数 W_1 への立ち上げ時間 t_{11} 、第一の回転数 W_2 から第二の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{12} 、第二の回転数 W_2 から第三の回転数 W_3 への立ち上げ時間 t_{13} 、および停止するまでの削離時間 t_{14} を全て 2秒 とした。尚、盛り上がり部は、保護膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0040】このようにしてディスク基板表面に形成された保護膜は、保護膜表面からの盛り上がり部が無視できる程度に低減され、 800mJ/cm^2 の紫外線を照射することにより保護膜および盛り上がり部を完全に硬化させることができた。また、硬化後、盛り上がり部が削離して記録層に露出する等という不都合も生じなかつた。

【0041】以上のように、樹脂3が紫外線硬化性樹脂の場合には、余分な紫外線硬化性樹脂層で形成される盛り上がり部が無視できる程度に低減された、均一な保護膜をディスク基板表面に形成することができる。また、樹脂3が紫外線硬化性樹脂の場合にも、同時に盛り上がり部4が削離して記録層に露食する等の不都合も生じなかつた。従って、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することが可能となる。

【0042】一方、記録層が形成されたディスク基板表面に、帯電防止効果を有する、粘度 $15\text{ cP}\cdot\text{s}$ の界面活性剤を塗布し、比較のために従来のスピンドルコート法の説明に類似して図6に示すタイムチャートに従って、保護膜を形成したところ、膜厚が $1.1\mu\text{m}$ で、盛り上がり部が $5.0\mu\text{m}$ の保護膜がディスク基板表面に形成された。但し、保護膜の形成方法は、第一の回転数 W_1 を 100 rpm 、回転時間 t_1 を 5秒 とし、乾燥回転数 W_2 を 3000 rpm 、回転時間 t_2 を 45秒 とした。また、塗布回転

W_3 への立ち上げ時間 t_{11} 、塗布回転数 W_1 から乾燥回転数 W_2 への立ち上げ時間 t_{12} 、および、停止するまでの削離時間 t_{13} を全て 2秒 とした。尚、盛り上がり部は、保護膜表面からの盛り上がり部の高さを示している。

【0043】このように従来のスピンドルコート法でディスク基板表面に形成された保護膜は、保護膜表面からの盛り上がり部が非常に大きいので、 2400mJ/cm^2 の紫外線を照射しなければ盛り上がり部を完全に硬化させることができなかった。しかも、硬化後、盛り上がり部が削離して削離部分から記録層の露食等が発生した。

【0044】

【発明の効果】本発明の光ディスクの製造方法は、以上のように、第一の回転数で回転させた基板表面に液状の樹脂を塗布し、第二の回転数で基板を回転させて上記基板表面に形成される樹脂膜を削離し、第三の回転数で基板を回転させて上記基板表面の外周部に存在する未乾燥の余分な樹脂を除去する方法である。

【0045】これにより、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が無視できる程度に低減された、均一な樹脂膜を基板表面に形成することができる。また、第二の回転数で基板を回転させることにより基板表面に形成される樹脂膜を種々変更することができるので、例えば、希釈率の異なる樹脂を複数用意する等の必要が無く、製造の大型化やコストの増大を招かない。

【0046】また、例えば、樹脂がフォトレジストの場合には、余分なフォトレジストで形成される盛り上がり部が許容限度以下に低減された、均一なフォトレジスト膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、フォトレジスト膜がフォトマスク板を密着して重ね合わせることができるが、ガイドトラック等のパターンを高精度で転写することができる。従って、鋭明な基板を作成することができ、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することができる効果を有する。

【0047】さらに、樹脂が紫外線硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂の場合には、余分な樹脂で形成される盛り上がり部が無視できる程度に低減された、均一な樹脂膜をディスク基板表面に形成することができる。これにより、保護膜を硬化させる際に用いられる紫外線照射量もしくは熱量を必要最小限にできると共に、保護膜形成の工程時間も短縮することができる。また、硬化後、盛り上がり部が削離して記録層に露食等の損傷を与えることもない。従って、信頼性に優れた高品質の光ディスクを製造することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における樹脂膜の形成手順を示す説明図である。

【図2】上記樹脂膜の形成手順における回転数・回転時間の一例を示すタイムチャートである。

【図3】上記樹脂膜の形成手順における回転数・回転時間の一例を示すタイムチャートである。

15

間の経の例を示すタイムチャートである。

【図4】上記樹脂膜の形成手順における回転数・回転時間のさらに他の例を示すタイムチャートである。

【図5】従来のスピンドル法における樹脂膜の形成手順を示す説明図である。

【図6】上記従来の樹脂膜の形成手順における回転数・回転時間の一例を示すタイムチャートである。

【図7】上記従来のダイスク基板表面のフォトレジスト膜にフォトマスク板を重ね合わせた状態を示す説明図である。

ある。

【符号の説明】

1 基板

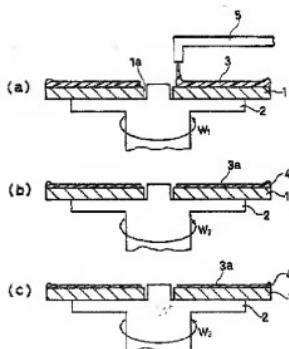
3 樹脂膜

3a 樹脂膜

4 旋り上がり部

W₁ 第一の回転数W₂ 第二の回転数W₃ 第三の回転数

【図1】



【図3】

16

ある。

【符号の説明】

1 基板

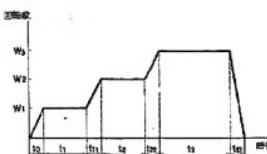
3 樹脂膜

3a 樹脂膜

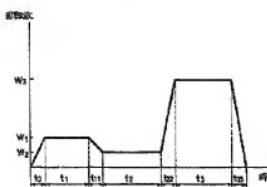
4 旋り上がり部

W₁ 第一の回転数W₂ 第二の回転数W₃ 第三の回転数

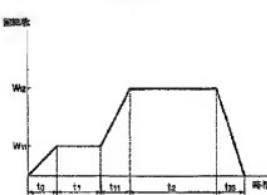
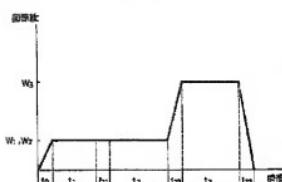
【図2】



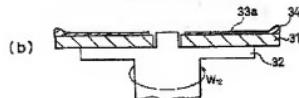
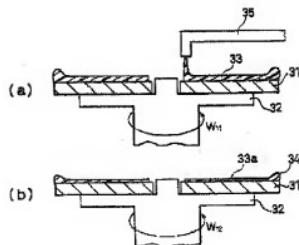
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

